

51

P 41 781 DE

Int. Cl. 3:

G 01 K 13/02

19

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

G 01 K 7/02

G 01 K 1/14

G 01 K 1/16

DEUTSCHES



PATENTAMT

Behördeneigentum

DE 29 38 086 B 1

11

Auslegeschrift 29 38 086

21

Aktenzeichen: P 29 38 086.7-52

22

Anmeldetag: 20. 9. 79

43

Offenlegungstag: —

44

Bekanntmachungstag: 9. 10. 80

31

Unionspriorität:

32

33

31

54

Bezeichnung: Temperaturfühler zur Ermittlung der Kühlmitteltemperatur bei flüssigkeitsgekühlten Transformatoren

71

Anmelder: Transformatoren Union AG, 7000 Stuttgart

72

Erfinder: Zeh, Mathias, 8501 Schwanstetten

55

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
Nichts ermittelt

DE 29 38 086 B 1

Patentansprüche:

1. Temperaturfühler zur Ermittlung der Kühlmitteltemperatur in Kühlmittelzu- und -ablaufrohren von flüssigkeitsgekühlten Transformatoren, wobei jeweils im Zentrum des Kühlmittelstromes Thermoelemente angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet,

- daß jedes der Thermoelemente (1) von einem quer im Kühlmittelstrom (2) gehaltenen metallischen Gitter (3) getragen ist,
- daß das Gitter (3) die Kühlmitteltemperatur auf das Thermoelement (1) überträgt und
- daß die Enden (4) von speichenartig nach außen verlaufenden Stegen des Gitters (3) in einen Dichtungsring (5) eingebettet sind.

2. Temperaturfühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gitter (3) korbartig gewölbt und im Kühlmittelstrom (2) unmittelbar vor oder hinter einer Drosselklappe angeordnet ist.

3. Temperaturfühler nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gitter (3) einstückig und der Querschnitt seiner Stege annähernd quadratisch ist.

4. Temperaturfühler nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gitter (3) aus einer Kupferscheibe ausgestanzt ist.

5. Temperaturfühler nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt der Stege radial nach außen abnimmt und die von dem Dichtungsring umfaßten Stegenden (4) spitz auslaufen.

6. Temperaturfühler nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrischen Anschlußleiter (8) des Thermoelementes (1) von einem der Stege getragen sind.

7. Temperaturfühler nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der das Gitter (3) tragende Dichtungsring (5) aus thermisch und elektrisch isolierendem Werkstoff besteht.

Die Erfindung betrifft Temperaturfühler zur Ermittlung der Kühlmitteltemperatur in Kühlmittelzu- und -ablaufrohren von flüssigkeitsgekühlten Transformatoren, wobei jeweils im Zentrum des Kühlmittelstromes Thermoelemente angeordnet sind.

Zur Überwachung, Steuerung und/oder Regelung von Transformatoren ist häufig die Erfassung der Kühlmitteltemperatur erforderlich. Zu diesem Zweck sind bisher an Kabeln, Drähten oder Schnüren frei im Kühlmittelstrom hängende Thermoelemente eingesetzt worden. Dies ist jedoch insbesondere am Ein- und Auslauf des Kühlmittelstromes in eine Rückkühleinrichtung unbefriedigend, weil an diesen Stellen häufig Drosselklappen vorgesehen sind. Mit Rücksicht auf den zum Verschwenken der Drosselklappen erforderlichen Raum müssen die Thermoelemente in diesen Fällen außermittig und häufig auch im Strömungsschatten der Drosselklappe selbst angebracht sein. Die Folge davon ist eine häufig nicht mit hinreichender Genauigkeit erfolgende Temperaturmessung.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, zur Anwendung in Kühlmittelrohren von Rückkühleinrich-

tungen für Transformatoren einen Temperaturfühler zu schaffen, der auch bei Einbau in der Nähe von Drosselklappen oder anderen die Strömung des Kühlmittels beeinflussenden Bauteilen bezogen auf den Strömungsquerschnitt zuverlässig die mittlere Kühlmitteltemperatur erfaßt.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß jedes der Thermoelemente von einem quer im Kühlmittelstrom gehaltenen metallischen Gitter getragen ist, daß das Gitter die Kühlmitteltemperatur auf das Thermoelement überträgt und daß die Enden von speichenartig nach außen verlaufenden Stegen des Gitters in einen Dichtungsring eingebettet sind.

Nach zweckmäßigen Ausgestaltungen der Erfindung ist vorgesehen, daß das Gitter korbartig gewölbt und einstückig aus einer Kupferscheibe ausgestanzt ist, wobei der Querschnitt der Stege annähernd quadratisch ist.

Andere Ausgestaltungen der Erfindung bestehen darin, daß der Querschnitt der Stege radial nach außen abnimmt und die von dem Dichtungsring umfaßten Stegenden spitz auslaufen, daß die elektrischen Anschlußleiter des Thermoelementes von einem der Stege getragen sind und daß der das Gitter tragende Dichtungsring aus thermisch und elektrisch isolierendem Werkstoff besteht.

Der erfindungsgemäße Temperaturfühler ist sehr vorteilhaft, denn er verbindet eine mechanisch zuverlässige Halterung des Thermoelementes mit einer gleichzeitig auf einfache Weise sehr wirksamen Temperaturübertragung von dem zu überwachenden Kühlmittelstrom auf das Thermoelement.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt dabei eine Draufsicht und

Fig. 2 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäß aufgebauten Temperaturfühler.

Im Zentrum eines Gitters 3 aus speichenartigen Stegen ist Thermoelement 1 beispielsweise durch Auflöten befestigt. Die freien Enden 4 der Stege des Gitters 3 sind in einem Dichtungsring 5 verankert.

Der Dichtungsring 5 dient in üblicher Weise zum Abdichten der Verbindungsstelle von zwei Rohrenden 6 und 7. Um für eine nahe dem Rohrende 6 vorgesehene Drosselklappe den erforderlichen Schwenkraum zu schaffen, ist das Gitter 3 korbähnlich gewölbt. Ein vom Thermoelement 1 ausgehender elektrischer Anschlußleiter 8 ist durch den Dichtungsring 5 radial nach außen geführt und stützt sich gegebenenfalls in dem Bereich zwischen dem Thermoelement 1 und dem Dichtungsring 5 an einem der Stege des Gitters 3 ab.

Ein Kühlmittelstrom 2 umfließt die Stege des Gitters 3, so daß diese die Temperatur des Kühlmittels annehmen. Dabei wird durch die Wärmeleitung in den Stegen selbst der Mittelwert der Temperatur des Kühlmittels gebildet.

Zu diesem Zweck ist das Gitter 3 aus einem Werkstoff mit wesentlich besserer Wärmeleitfähigkeit hergestellt als das Kühlmittel hat. Das Gitter 3 ist daher vorzugsweise aus Kupfer- oder Aluminiumblech ausgestanzt. Infolge der guten Wärmeleitfähigkeit des Gitters 3 wird von diesem die mittlere Kühlmitteltemperatur mit vernachlässigbar kleiner Zeitverzögerung auf das Thermoelement 1 übertragen und von diesem nach Umwandlung in eine analoge elektrische Größe unverzüglich zu einer nicht dargestellten Auswerteinrichtung weitergegeben.

